

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-198919

(43)公開日 平成7年(1995)8月1日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

G 02 B 5/08

C

G 02 F 1/1335

5 2 0

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-337975

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 加納 博司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 溝端 英司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

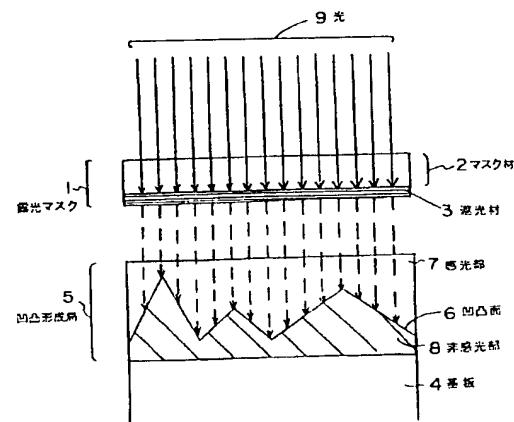
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】反射板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 フォトリソプロセスにより、反射板表面の凹凸断面形状を自由に制御し、所望の反射板を提供することである。

【構成】 本発明は、マスク材2と遮光材3よりなり、遮光材3によって光源の透過量を調整した露光マスク1を用いて、パターンニングすることで、凹凸形成層5の断面方向の光照射強度の制御ができる。これにより凹凸断面形状6の自由な形状制御が可能である。さらに、この上部に反射層を積層して反射板とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に凹凸形成層を有し、その上に反射層を積層した反射板の製造方法において、光の透過量が制御された露光マスクを用いて、凹凸の形成を行うことを特徴とする反射板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特に反射型液晶表示装置に用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置における反射板の反射性能は、使用目的に応じて設定するため、その表面凹凸形状の制御が非常に重要となる。

【0003】 反射板表面凹凸形状の製造方法としては、ポリイミド膜へのフォトリソによる凹凸形成法（例えば、特開昭58-125084号公報：液晶表示装置およびその製造方法）、が既知である。これは、ポリイミド膜にフォトリソ及びエッチング工程を利用して凹凸形状を作製し、これを凹凸形成層とした。そして、この凹凸形成層上部に反射効率の高い金属膜（Al、Ag）を反射層として形成し、反射板とした。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の反射板製造方法では、平面凹凸形状はマスクパターンにより正確に制御できるが、断面形状の直接的な制御までは原理的に困難である。さらに、前記のフォトリソプロセスは、レジスト塗布、現像及び、剥離工程等を含むことから、工程数が多い。

【0005】 本発明は、上記問題点である断面形状の制御性とフォトリソプロセス数の低減を解決した製造方法による反射板の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基板上に凹凸形成層を有し、その上に反射層を積層した反射板の製造方法において、光の透過量が制御された露光マスクを用いて、凹凸の形成を行うことを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明の詳細について説明する。図1には凹凸形成層への露光状態図を示した。なお、ここでは凹凸形成層として、ポジ型感光性膜を使用する。なお、照射光量が感光に十分ではない場合は、露光部でもエッチングされない。

【0008】 本発明の露光マスク1は、マスク材2と表面に形成されたパターン（遮光材）部3からなる。しかし、パターン3内部は、光の透過量が変化できるように制御されている。

【0009】 前記マスクを用いて、基板上4に形成された感光性膜5へ露光した場合、露光マスク透過後の光強度は、パターン内部で制御された透過量に応じた強度で感光性膜5を露光する。その結果、感光性膜5は、感光

2

可能な深さ領域6まで、反応が起こる。これによって、反応部7と未反応部8の領域が形成される。

【0010】 さらに、エッチング処理を行うことにより、反応部7と未反応部8の境界面9が凹凸断面形状として現れる。その後、凹凸形成層の上部に金属膜を積層して、反射板とする。

【0011】 以上より、前記露光マスク1と感光性膜5を用いることで、反応層の光量を感光性膜5の深さ方向で変化させて凹凸断面形状の制御が可能となる。

【0012】

【実施例】 本発明の実施例について以下に説明する。図2に凹凸製造工程を示した。

【0013】 （実施例1） 本発明の露光マスクの遮光材3には、膜厚により光の透過量を変化できるアモルファスシリコン膜を用いた。前記アモルファスシリコン膜の形成方法として、プラズマ化学気相堆積法（PECVD法）を使用した。マスク基板2には、ガラス基板を使用し、その上部にPECVD法により0.15μm成膜した。なお、この時のアモルファスシリコン膜には光学的バンドギャップが1.8eVの膜を使用した。前記アモルファスシリコン膜厚を0～1.5μmの範囲で調整することで、436nmの波長光の透過率を100～0.1%程度まで制御できる。その後、フォトリソ及びエッチング工程により所望のマスク形状を形成した。なお、この時のマスクサイズは、反射板表面に作成するための所望の凹凸形状、ピッチ2～30μm、平面形状は円形、断面は傾斜角度30度以下に設定した。ただし、これらの凹凸形状に限られるものではない。以上の方法により、光透過量を制御した露光マスクの製造ができる。

【0014】 実施例1では、凹凸形成層として、感光部がエッチングされるポジ型感光性ポリイミド（日産化学製RN-901）を用いた。ガラス基板上にスピンドルトレーし、推奨条件で凹凸形成層を1～4μm形成した。

（図2の（1））その後、前記露光マスクを用いて露光した。（図2の（2））なお、この時の光源として、高圧水銀ランプを用い、露光時間は1～30分間とした。エッチング液に弱アルカリ溶液を使用して、未反応層の除去を行った後、150度で焼成した。これにより、ピッチ1～30μm、高さ1～2μm程度の凹凸形状が形成できる。（図2の（3））そして、さらに焼成温度をガラス転移温度以上の330度にすることで、熱による前記凹凸の溶融が始まる。この方法により、再度変化させることが可能である。その後、凹凸表面にアルミニウム或いは銀等の反射効率の高い金属層を積層して、反射板ができる。

【0015】 なお、露光マスクの遮光材には、アモルファスシリコン膜を用いたが、これに限定されない。その他の材料として、Cr、Al或いはこれらの酸化物、酸化シリコン、窒化シリコン等も同様の効果が期待される。また、露光マスクの透過量を遮光材の膜厚で調整し

50

たが、 $1 \mu\text{m}$ 程度のドット状遮光材の形成数、回折パターンサイズ等の調整でも光の透過量の制御は可能である。

【0016】(実施例2) 凹凸形成層に感光性を有さない材料を使用した場合について、以下に示す。この場合、前記凹凸形成層上部にレジストパターン層11でマスクすることで、前記露光マスクを使用して、凹凸断面形状の形成ができる。そこで、凹凸形成層にポリイミド膜10(日産化学製RN-812)とマスクパターンにレジスト層11(OFPF-800)を使用した場合についても実施した。前記ポリイミド膜をガラス基板上にスピンドルコートし、90度、10分間の仮焼成温度及び時間、250度、30分間の本焼成温度及び時間の処理を行った。(図2の(4))なお、焼成後の膜厚は $1 \sim 4 \mu\text{m}$ 程度に設定した。その上部にポリイミド膜上にOFPF-800を $3 \mu\text{m}$ 塗布し、(図2の(5))、焼成した後、前記露光マスクを用いて、露光(図2の(6))、現像して、レジストパターンの形成を行つた。(図2の(7))このパターンの断面形状は所望の凹凸形状を示している。その後、ドライエッティング処理(異方性エッティング)を行つた。なお、この時の反応ガスには四フッ化カルシウムと酸素の混合ガスを使用した。エッティング条件として、レジストと前記ポリイミド膜のエッティング速度が等しい条件を選択した。(但し、この条件に限定する必要はない。)レジストパターン形成後エッティング開始により、レジストパターン膜厚の薄い領域から、レジストがエッティングされ、その後、下層ポリイミド膜にエッティングが進行する。その結果、レジスト形状を反映した凹凸形状がポリイミド上に形成される。(図2の(8))その後、レジスト剥離を行う。(図2の(9))この場合、プロセス数は増加するが、感光性以外の材質を用いても凹凸断面形状の制御ができる。なお、凹凸形成層であるポリイミド膜のエッティングにはウェットエッティング法(東京応化製NMD-3)を

用いてもよい。

【0017】本実施例で示したレジストパターンの使用の場合、凹凸形成層には感光性以外の様々な材料が使用できる。前記ポリイミド膜以外の材料として、Al、Cr、Ta、W等の金属系材料及び金属系酸化物、酸化シリコン、塗化シリコン、アモルファスシリコン等の無機系材料、アクリル系樹脂等の利用が考えられる。

【0018】さらに、本発明は反射層に用いる材料の膜厚及び膜質等の調整により、反射率を低減化し、半透過反射兼用の液晶表示装置にも適用できる。

【0019】

【発明の効果】本発明を適用すれば、従来のフォトリソプロセス及びエッティングプロセスを用いて、自由に凹凸の形状を制御した反射板の製造ができる。また、本反射板は、液晶表示装置だけではなく、種々の表示装置等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

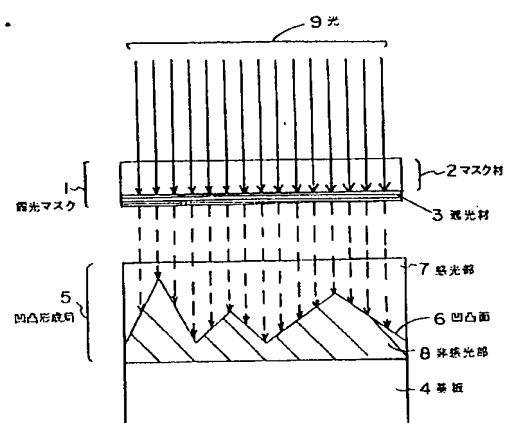
【図1】本発明の露光マスクを用いた場合の露光状態を示した図である。

【図2】感光性膜及び非感光性膜を凹凸形成層に用いた場合の凹凸形成工程を示した図である。

【符号の説明】

1	露光マスク
2	マスク材
3	遮光材
4	基板
5	凹凸形成層
6	凹凸面
7	感光部
8	非感光部
9	光
10	ポリイミド膜
11	レジスト層

【図1】



【図2】

